

✓  
A45  
1

=> s 93-130050/an  
L8 1 93-130050/AN

249/300 AJ p. 1

=> d all

L8 ANSWER 1 OF 1 WPINDEX COPYRIGHT 1997 DERWENT INFORMATION LTD  
AN \*\*\*93-130050\*\*\* [16] WPINDEX

TI Discharge excitation pulse gas laser device e.g. excimer laser - has  
static gas room to form space to eliminate generation gas flow thus  
prevents metallic dust from attaching to optical window surface  
NoAbstract.

DC V08

PA (NIDE) NEC CORP

CYC 1

PI JP 05067823 A 930319 (96)\* 5 pp H01S003-038

ADT JP 05067823 A JP 91-225743 910905

PRAI JP 91-225743 910905

IC ICM H01S003-038

ICS H01S003-097

FS EPI

FA NOAB; GI

MC EPI: V08-A01; V08-A02C; V08-A04B

(11) 特許出願公開番号.

特開平5-67823

(43)公開日 平成5年(1993)3月19日

### 技術表示箇所

B

$$Z$$

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全 5 頁)

特願平3-225743

平成3年(1991)9月5日

日本重機株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

東京都港区芝五丁目7番1号日本電気株式  
会社内

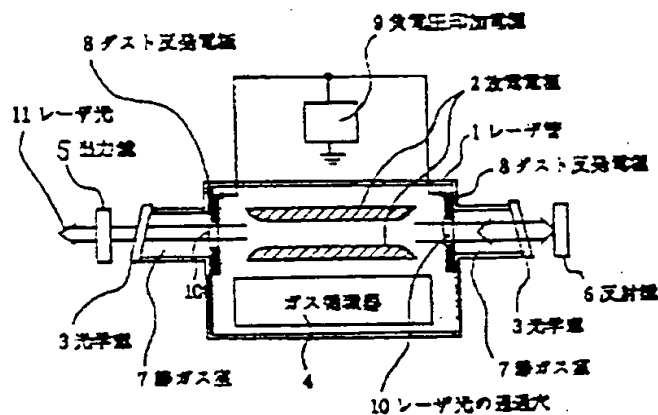
(74) 代理人 弁理士 内原 晋

(5) 【発明の名称】 放電動起パルスガスレーザ装置

(57) 【要約】

【目的】放電によって発生する金属ダストの光学窓への堆積・付着を防ぎ、光学窓の寿命向上を図る。

【構成】光学窓3の近傍に静ガス室7を設けてガス循環によってもガスの流れを生じない空間を形成し、ガス循環器4によりガスが攪はんされても、放電で発生した金属ダストが光学窓3の表面に到達しにくい構造を採ると同時に、静ガス室7内部のガスの流れの無い空間とレーザ管1内のガス循環される空間の境界に誘導放光11が通過できる通過穴10を有するダスト反発電極8を設置し、この電極3に負荷電圧印加電源9によって負の電圧を印加する構成を採ることによって、放電によって大部分が負の電荷に帯電している金属ダストのガス室7内部への侵入をクーロン力によって防ぐ。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 レーザガスを封入するレーザ管と、放電により前記レーザガスを励起して光の誘導放出を起こさせる一対の放電電極と、前記放電電極間隙の放電空間に前記レーザガスを流すガス循環器と、前記誘導放出の光路に配置された一対の光学窓及びレーザ共振器を構成する反射鏡とを少なくとも備えた放電励起パルスガスレーザ装置において、前記光学窓近傍に前記ガス循環があってもガスの流れの生じない空間を形成する静ガス室を設け、前記誘導放出光が通過できる通過穴を有する電極によって、前記静ガス室内部のガスの流れの無い空間と前記レーザ管内のガス循環される空間とを隔離し、前記電極（以下、ダスト反発電極と称す）に負の電圧を印加することを特徴とする放電励起パルスガスレーザ装置。

【請求項2】 請求項1記載の放電励起パルスガスレーザ装置において、前記ダスト反発電極の近傍に第1のコロナ電極及び第2のコロナ電極からなる、コロナ放電器を設置した放電励起パルスガスレーザ装置。

【請求項3】 請求項1記載の放電励起パルスガスレーザ装置において、前記レーザ管と前記静ガス室を配管、ガス循環ポンプ及びダストフィルタのよって直列に接続した放電励起パルスガスレーザ装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、エキシマレーザ等の放電励起パルスガスレーザ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 放電励起パルスガスレーザ装置は、放電による放電電極のスパッターで多量の金属ダストがレーザガス中に発生する。この金属ダストは、光学窓に付着してレーザ出力を減少させると同時に、光学窓の寿命を著しく劣化させる原因となっている。従来の放電励起パルスガスレーザ装置では、レーザ管外部に設置した循環ポンプによってレーザガスの一部を取り出し、ダストフィルターもしくは電気集塵器に通した後、再びレーザ管に戻す構成を取ることによって、レーザガス中に発生した金属ダストを除去している（例えば、特開昭58-136935号公報参照）。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、従来の装置では、レーザ管内に発生した金属ダストを完全に除去することが難しいこと、及び金属ダストと光学窓の接触を避ける手段を何も有していないことから、レーザを長時間動作させると光学窓に金属ダストが堆積する問題点を有する。光学窓が汚れると、光学窓をクリーニングもしくは交換しなければならないので、保守及びランニングコスト上大きな問題である。なお、この金属ダストによる光学窓の汚れの問題は、「レーザ・フォーカス（Laser Focus）」1981年、10月号、65-68ページに詳しく記述されている。

【0004】 本発明の目的は、このような問題点を解決した放電励起パルスガスレーザ装置を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明の放電励起パルスガスレーザ装置は、レーザガスを封入するレーザ管と、放電により前記レーザガスを励起して光の誘導放出を起こさせる放電電極と、前記放電電極間隙の放電空間に前記レーザガスを流すガス循環器と、前記誘導放出光の光路に配置された一対の光学窓とを少なくとも備えた放電励起パルスガスレーザ装置において、前記光学窓近傍に前記ガス循環があってもガスの流れの生じない空間を形成する静ガス室を設け、前記誘導放出光が通過できる通過穴を有する電極によって、前記静ガス室内部のガスの流れの無い空間と前記レーザ管内のガス循環される空間とを隔離し、前記電極（以下、ダスト反発電極と称す）に負の電圧を印加することを特徴とする。また、前記ダスト反発電極の近傍に第1のコロナ電極及び第2のコロナ電極からなるコロナ放電器を設置したことを特徴とする。さらに、前記レーザ管と前記ガス室を配管、ガス循環ポンプ及びダストフィルタのよって直列に接続したことを特徴とする。

【0006】

【作用】 光学窓近傍にガス循環器によるガス循環があってもガスの流れの生じない空間を形成する静ガス室を設けることによって、ガス循環器によってガスが流れても放電で発生した金属ダストが光学窓の表面に到達し、付着・堆積することを抑制できる。また、ダスト等の微粒子は負の電荷に帯電し易いため、レーザガス中に発生した大部分の金属ダストは放電で発生した電子を吸着し負の電荷に帯電している。したがって、静ガス室内部のガスの流れの無い空間とレーザ管内のガス循環される空間の境界に誘導放出光が通過できる通過穴を有するダスト反発電極を設置し、この電極に負の電圧を印加する構成を採ることによって、負の電荷に帯電した金属ダストはクーロン力によって静ガス室内部に入り込めない。結果として、放電で発生した金属ダストが光学窓の表面に到達し、付着・堆積することが抑制される。さらに、ダスト反発電極の近傍に第1のコロナ電極及び第2のコロナ電極からなるコロナ放電器を設置し、コロナ放電器を起すことによって、負の電荷に帯電していない残りの金属ダストを効率よく負の電荷に帯電させることが可能である。したがって、金属ダストの静ガス室への侵入をより完全に抑制することが可能となる。

【0007】 このため、本発明の構成を取ることにより、光学窓への金属ダストの堆積・付着を防ぎ、長時間にわたり安定なレーザ出力を得ることが可能になる。また、光学窓のクリーニング及び交換の回数を低減することができると保守が容易になると同時に、ランニングコスト上有利となる。

【0008】

【実施例】以下、図面により本発明を詳細に説明する。

【0009】図1は、本発明の第1の実施例を示す模式的な図で、本発明に係わる部分だけを示してある。

【0010】本実施例は、レーザ管1の端部の光学窓3の近傍に静ガス室7を設けてガス循環によってもガスの流れを生じない空間を形成し、ガス循環器4によりガスがはんされても、放電で発生した金属ダストが光学窓3の表面に到達しにくい構造を採ると同時に、静ガス室7内部のガスの流れの無い空間とレーザ管1内のガス循環される空間の境界に誘導放光11が通過できる通過穴10を有するダスト反発電極8を設置し、この電極8に負電圧印加電源9によって負の電圧を印加する構成を採ることによって、放電によって大部分の負の電荷に帯電している金属ダストの静ガス室7内部への侵入をクーロン力によって防いでいる。したがって、光学窓3への金属ダストの堆積・付着が抑制され、長時間にわたり安定なレーザ出力を得ることが可能になる。また、光学窓3のクリーニング及び交換の回数を低減することができるため保守が容易になると同時に、ランニングコスト上有利となる。

【0011】なお、放電電極2、反射鏡6、出力鏡5は従来通りなのでこれらの説明は省略する。

【0012】図2は、本発明の第2の実施例を示す模式的な図で、本発明に係わる部分だけを示してある。

【0013】本実施例は、図1の第1の実施例の構成に加えて、ダスト反発電極8の近傍に第1のコロナ電極12及び第2のコロナ電極13からなるコロナ放電器を設け、コロナ放電器電源14によってコロナ放電を発生させる構成を採っている。この構成によって、静ガス室7に侵入しようとする金属ダストのうち負の電荷に帯電していないダストを効率よく負の電荷に帯電させることが可能であることから、金属ダストの静ガス室7への侵入をより完全に抑制することができる。したがって、光学窓3への金属ダストの堆積・付着が抑制され、長時間にわたり安定なレーザ出力を得ることが可能になる。また、光学窓3のクリーニング及び交換の回数を低減することができるため保守が容易になると同時に、ランニングコスト上有利となる。

【0014】図3は、本発明の第3の実施例を示す模式的な図で、本発明に係わる部分だけを示してある。

【0015】本実施例は、図1の第1の実施例の構成に加えて、ガス循環ポンプ15及びダストフィルタ16をレーザ管1及び静ガス室7にガス配管17によって直列

に接続し、金属ダストを除去したレーザガスを静ガス室7からレーザ管1内に戻す構成を採っている。この構成を採ることによって、金属ダストは、ダスト反発電極8に印加された負電圧によるクーロン力に加え、ダストを含まないレーザガスの流れによっても静ガス室7への侵入を抑制される。したがって、光学窓3への金属ダストの堆積・付着がさらに抑制され、長時間にわたり安定なレーザ出力を得ることが可能になる。また、光学窓3のクリーニング及び交換の回数を低減することができるため保守が容易になると同時に、ランニングコスト上有利となる。

【0016】

【発明の効果】以上述べたように、本発明の放電励起パルスガスレーザ装置によれば、放電によって発生する金属ダストの光学窓への堆積・付着が少なく、長時間安定なレーザ出力が得られると同時に、光学窓のクリーニング及び交換の回数を低減することができるため保守が容易になると同時に、ランニングコスト上有利である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例を示す模式的な図である。

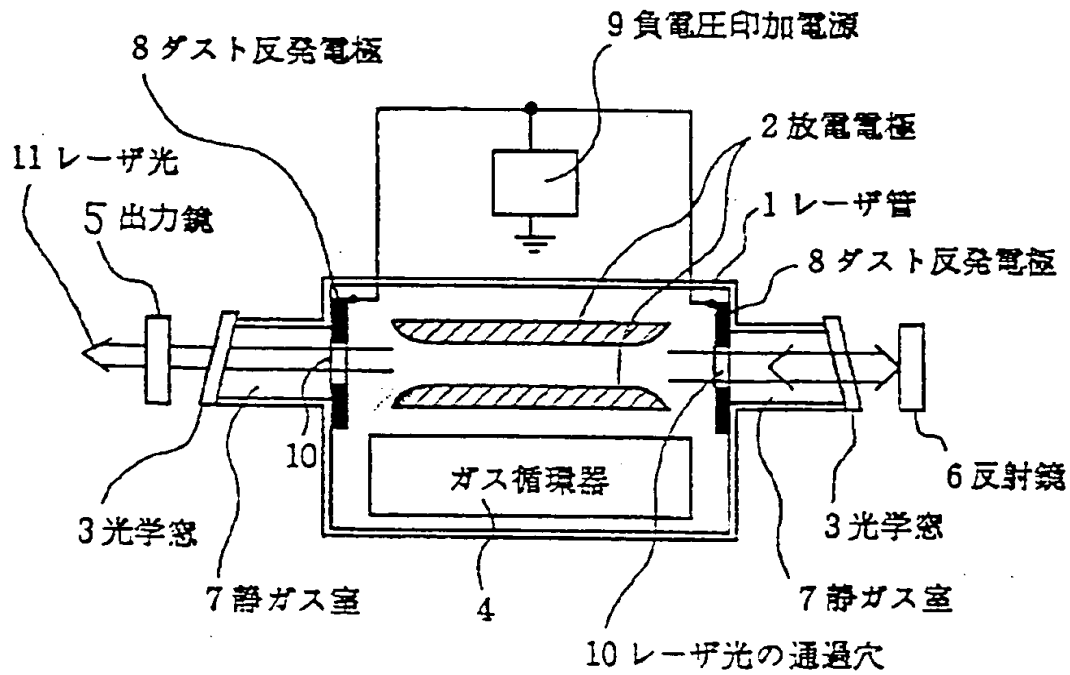
【図2】本発明の第2の実施例を示す模式的な図である。

【図3】本発明の第3の実施例を示す模式的な図である。

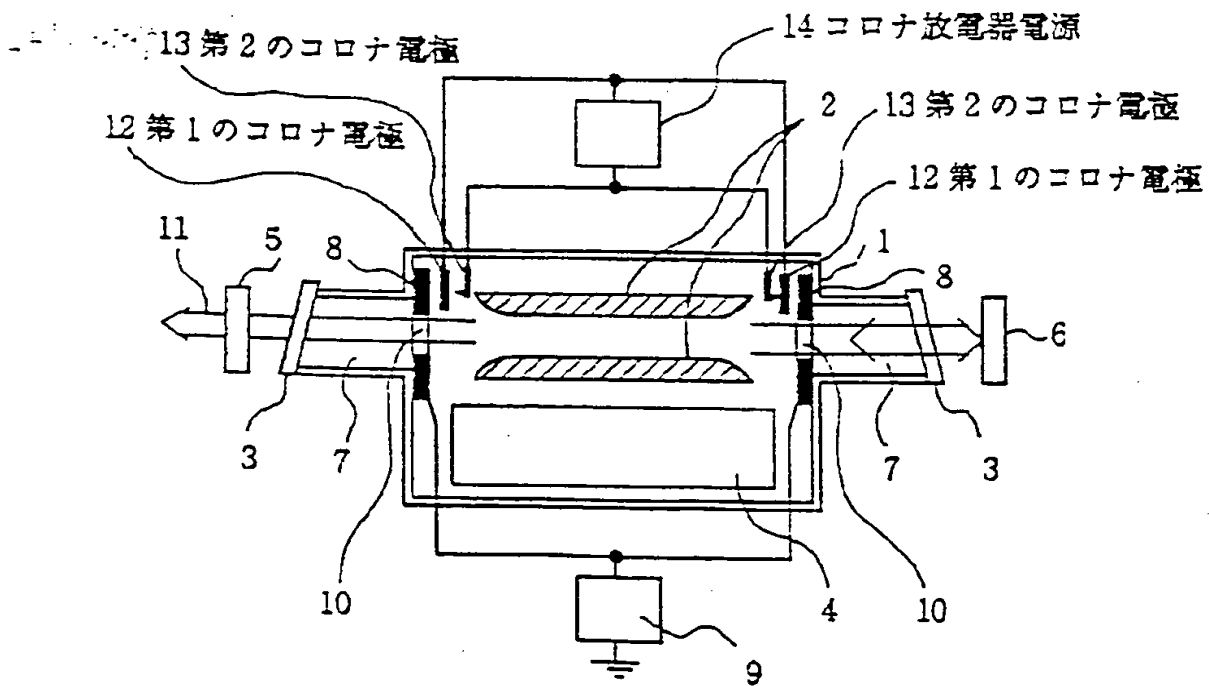
【符号の説明】

- |    |          |
|----|----------|
| 1  | レーザ管     |
| 2  | 放電電極対    |
| 3  | 光学窓      |
| 4  | ガス循環器    |
| 5  | 出力鏡      |
| 6  | 反射鏡      |
| 7  | 静ガス室     |
| 8  | ダスト反発電極  |
| 9  | 負電圧印加電源  |
| 10 | レーザ光の通過穴 |
| 11 | レーザ光     |
| 12 | 第1のコロナ電極 |
| 13 | 第2のコロナ電極 |
| 14 | コロナ放電電源  |
| 15 | ガス循環ポンプ  |
| 16 | ダストフィルタ  |
| 17 | ガス配管     |

【図1】



【図2】



## 10 レーザ光の通過穴

